

CG MAG

نشریه داخلی - شماره دوم - ویژه نامه پرینت و اسکن ۳ بعدی

چیستی - کارکردها - آینده و زمینه های بومی سازی





نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

3d Print & Scan Technology

۴

پرینتر سه بعدی

۶

تکنولوژی های چاپ سه بعدی

۸

نظامی

۱۰

پزشکی

۱۴

حمل و نقل

۱۶

ساختمان

۱۷

لوازم خانگی

۱۸

صنایع غذایی

۱۹

کودکان و اسباب بازی



نظام جامع آموزش هماهنگ

Negan-Edu.ir

- ۲۲ کارایی و کارکرد اسکن سه بعدی
- ۲۳ دانش و نیازمندی های بومی سازی
- ۲۴ آینده

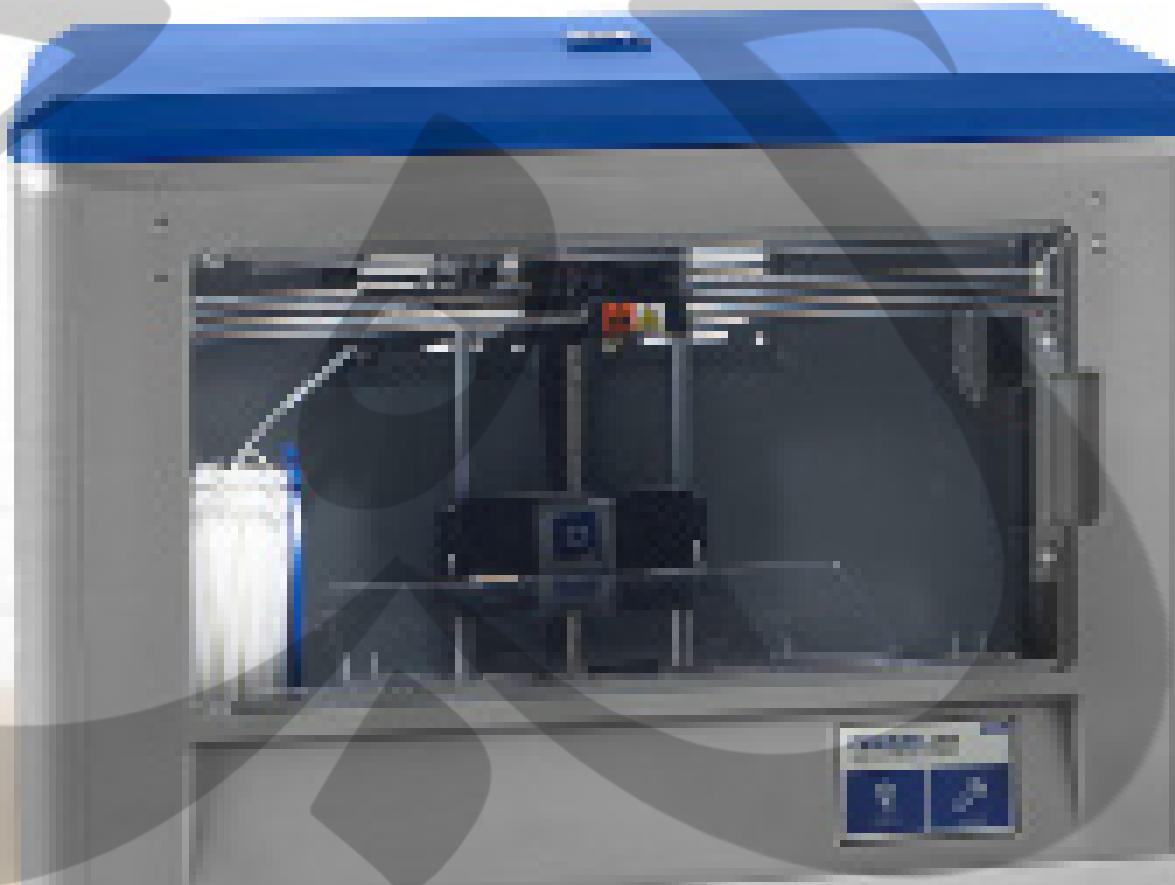
سردبیر : مهرداد رشیدیان

تحقیق و نگارش : آرش حاتمی، مهران زمانی، آرمین نورانی، زینب فرخی، محمد مهدی لیاقت زاده، نصیبه مرادی

www.Hambazi.tv

CGRC@malayeru.ac.ir

مرکز تحقیقات گرافیک رایانه ای



DREMEL

نظام جامع آموزش هماهنگ



nejahEdutair

پرینتر سه بعدی

بر خلاف تصور رایج، سابقه پرینترهای سه بعدی قریب به سی سال است، این پرینترها با الهام از پرینترهای کاغذی و به منظور چاپ یک شیء سه بعدی (در مقابل کاغذ) توسط چاک هال برای نمونه سازی های اولیه قطعات در ارتش ایالات متحده مورد استفاده قرار گرفت.



به طور خلاصه اگر بخواهیم پرینتر سه بعدی را معرفی کنیم باید بگوییم یک پرینتر سه بعدی دستگاهی است که مدل گرافیکی ریانه‌ای را به یک شیء جامد با ابعاد تعیین شده با مواد سازنده مشخص تبدیل می‌کند و به این صورت رویای چاپ فوری را برای متخصصان کامپیوتر زنده شد.

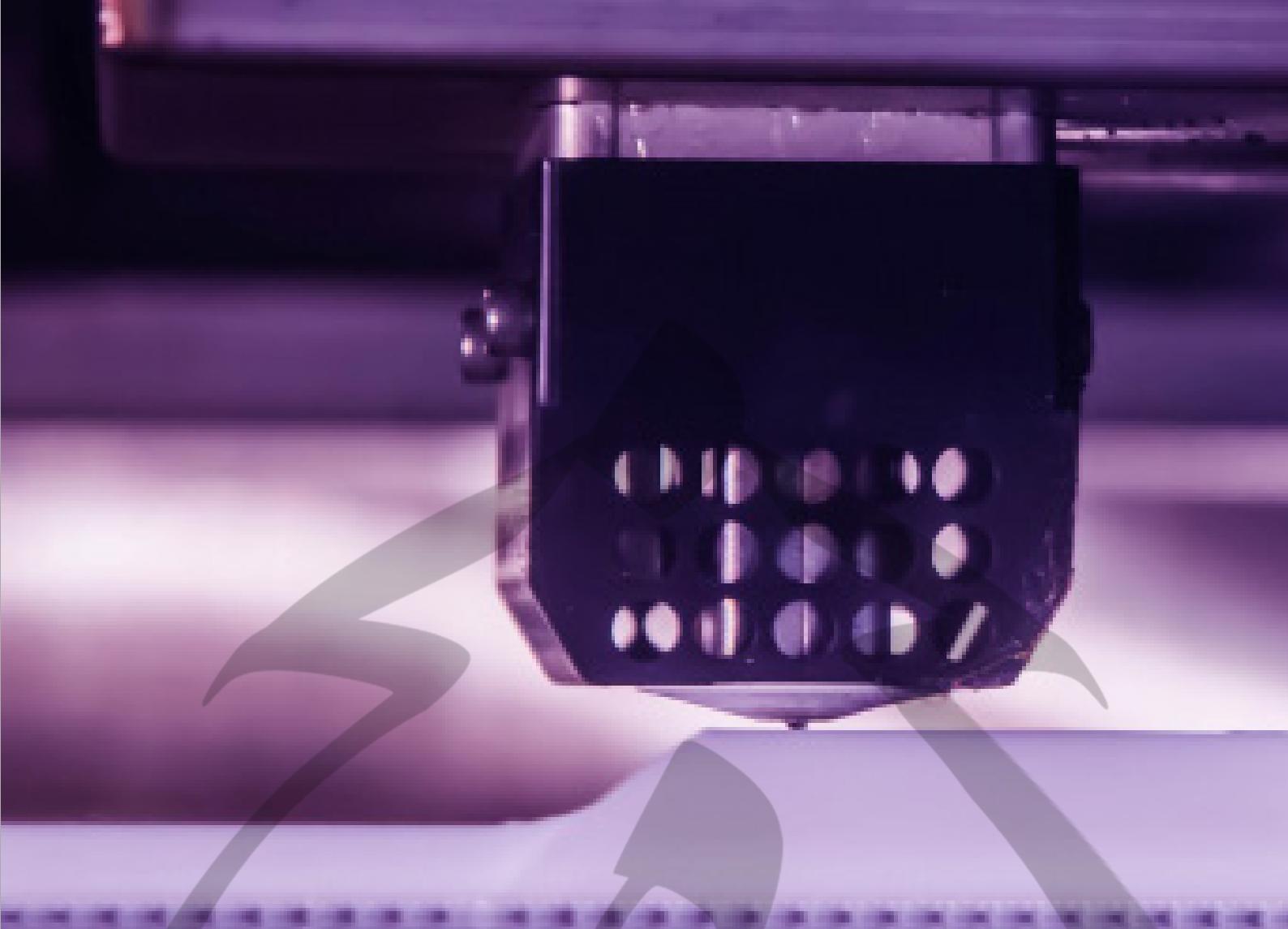
بک پرینتر سه بعدی برای چاپ به چند جزء نیاز دارد که به صورت خلاصه عبارتند از :

NejahEdu.ir

۱. نرم افزار طراحی مدل سه بعدی و یک مدل ۳ بعدی .

۲. نرم افزار قطعه کننده (Slicer) .

۳. دستگاه چاپ ۳ بعدی (به همراه متریال و مواد اولیه).



مدل سه بعدی

مدل ۳ بعدی عبارت از یک ماتریس رئوس (Vertex) و یال ها (Edge) است که با اتصال نقاط و یال ها با یکدیگر وجه ها و حجم های سه بعدی ساخته می شوند و به واسطه بردار نرمال ها جهت هر یک از وجه ها برای نمایش (و البته چاپ) نمایش داده می شود (مثال زیر)

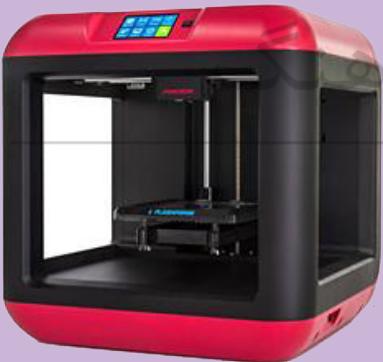
```
1,.....,.....,.....facet normal
outer loop
1,..... 1,..... 1,..... vertex
1,..... 1,..... 1,..... vertex
1,..... 1,..... 1,..... vertex
endloop
endfacet
```

نرم افزار طراحی مدل سه بعدی

پیش از انجام یک فرایند چاپ یک شیء سه بعدی نیازمند یک مدل سه بعدی (3d Model) هستیم که هندسه (Geometry) نهایی شیء چاپ شده را مشخص می کند. این مدل سه بعدی همان مدل سه بعدی به کار رفته در انواع خروجی های CG مانند بازی کامپیوتری، انیمیشن رایانه ای، جلوه های ویژه و ... البته با زوائد کمتر (مانند Material و Shader) در قالب فرمت هایی همچون : STL و OBJ است که این مدل ها در همان نرم افزار طراحی (CAD) یا انیمیشن سازی همچون 3ds Max , Maya , ... قابل تولید هستند.

پرینتر سه بعدی

قطعه آخر این پازل نیز پرینتر سه بعدی است که در ادامه به آن می پردازیم.



نرم افزار قطعه کننده

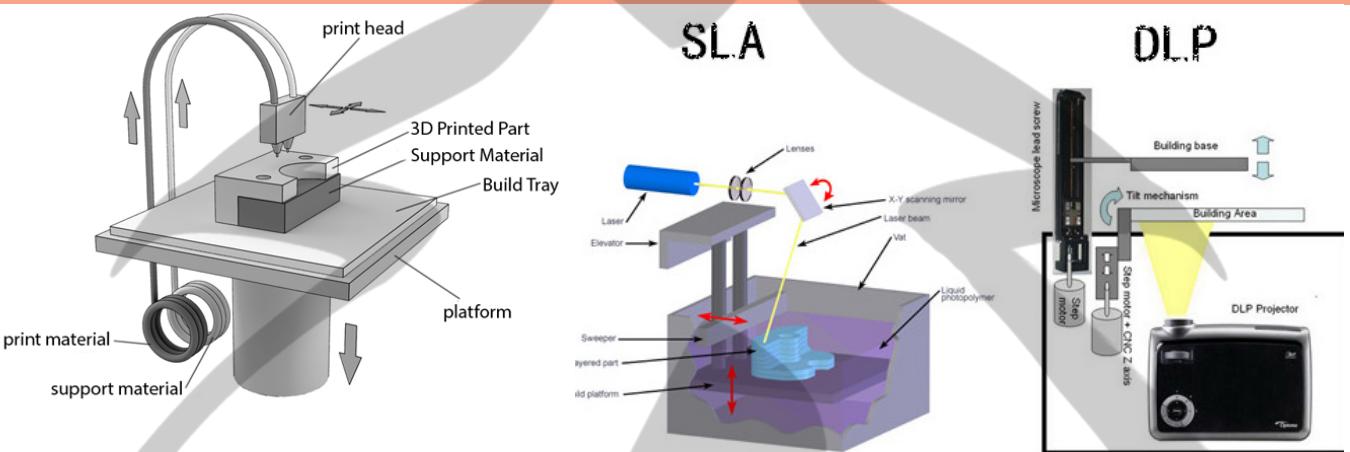
مدل سه بعدی به خودی خود برای دستگاه پرینتر سه بعدی و Middleware آن قابل تشخیص و شناسایی نیست و به همین دلیل این مدل باید به قطعات (لایه های) قابل چاپ تفسیر شود و به کدی قابل اجرا برای دستگاه تبدیل گردد، این دقیقا وظیفه ای است که Slicer بر عهده دارد.

NejahEdu.ir

خرجی نهایی Slicer یک قطعه Gcode است که مجموعه ای از حرکات را برای نازل و صفحه کف پرینتر سه بعدی تعریف می کند.

تکنولوژی های چاپ سه بعدی

پیش از بررسی موضوع تکنولوژی های چاپ سه بعدی شاید بد نباشد به این سوال اساسی بپردازیم که با وجود دستگاه های پرش و دستگاه های شبیه CNC پرینترهای سه بعدی چه مزایایی دارند و چرا باید به آنها پرداخت؟ تفاوت اصلی این نوع دستگاه ها با دستگاه های CNC در تکنولوژی ساخت و به اصطلاح بهتر چاپ است زیرا دستگاه CNC، ریخته گری و ... همگی با فرایند تولید کاهشی به تولید محصولات می پردازند یعنی یک فلز یا چوب یا پلاستیک را می گیرند و با برش های متعدد و دقیق آن را به شکل مورد نظر تبدیل می کنند اما تکنولوژی پرینتر افزایشی است و از ابتدا لایه لایه به قطعه اضافه می کند تا محصول نهایی تولید گردد، این مهمترین تفاوت تکنولوژی چاپ سه بعدی با CNC است که البته این تفاوت در تکنولوژی های متفاوت چاپ کم و بیش مشاهده می گردد.



FDM

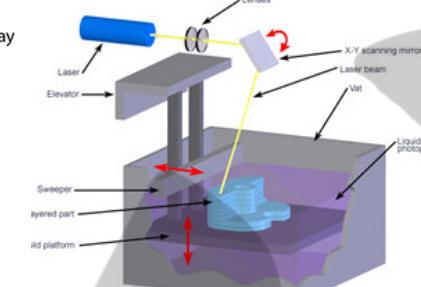
استریولیتوگرافی و به اختصار SLA یکی از انواع در این روش پرینتر فایل را دریافت کرده و به تکنولوژی های چاپ سه بعدی است که طی صورت لایه لایه آن را می سازد و برای ساخت آن مواد اولیه از جنس پلاستیک مایع را به نمونه لایه ها، مواد پلاستیکی از طریق یک سیم پیچ های جامد تبدیل می کند این فرایند را برای و منبع تغذیه به نازل اکستروژن هدایت شده اولین چارلز هال در سال ۱۹۸۷ طراحی کرد و این نازل با ذوب کردن مواد اولیه، آنها را مدل سه بعدی را طی این فرایند به جسم بر روی پلتفرم، اکستروفود می کند. نازل و پایه همزنمان با هم در تماس اند به طوری که سه بعدی تبدیل نمود.

در این تکنولوژی برخلاف تکنولوژی های دیگر، از هنگام چاپ ابعاد شیء با مختصات z, y, x توسط یک مایع رزین تاییدن اشعة بر روی این مایع و پایه و نازل در هنگام چاپ کنترل می شود. در نهایت جامد شدن آن و ساختن نمونه استفاده می کرد این روش، نازل اکستروژن حرکتی افقی و عمودی را برای رسم مقطع نمونه مورد نظر شود. SLA متشکل از ۴ جزء اصلی است: مخزنی که با پلاستیک مایع (پلیمر) پوشانده می شود، پلت فرم بر پلتفرم طی می کند. این لایه نازک که سوراخ داری که حجم مخزن را کاهش می دهد، اشعه از پلاستیکی سخت تشکیل شده، بلافصله به ماوراء بنشش (UV) و فایل سه بعدی که پلت فرم و لایه زیر چسبیده و هنگامی که لایه کامل می شود با دقتی معادل یک شانزدهم اینچ برای جهت تابش اشعه را کنترل می کند.

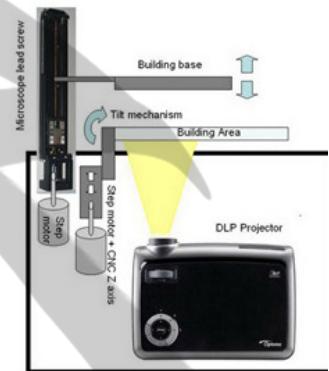
در این روش ابتدا لایه ای نازک بر پلت فرم های سوراخ ساخت لایه بعدی حرکت می کند. زمان چاپ دار گذاشته می شود و سپس با تاباندن اشعه به سطح و تولید نمونه بستگی به ابعاد نمونه ای دارد که پلت فرم، اولین لایه به وسیله فایل سه بعدی آن ساخته در حال تولید است. اشیاء کوچکتر (در حدود چند اینچ مکعب) و اجسام با طول بیشتر ولی ضخامت کم را به سرعت چاپ می کند.

اول به شیئی جامد و سخت تبدیل می شود.

SLA



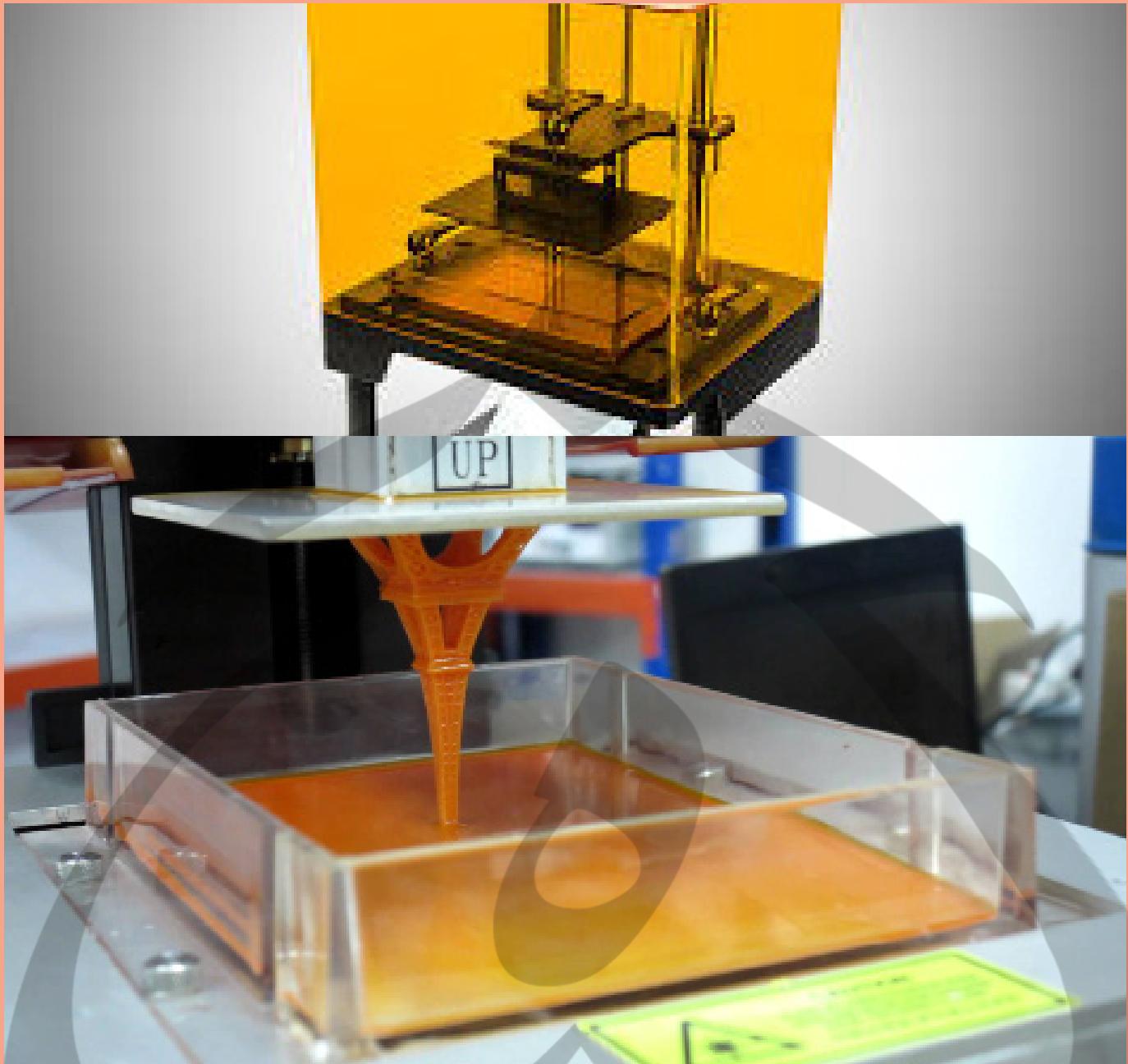
DLP



SLA

تکنولوژی DLP یکی از قدیمی ترین تکنولوژی های نمونه سازی سریع می باشد. در این تکنولوژی از نوعی رزین (فتوبلیمر) به عنوان مواد اولیه و از یک منبع نور برای خشک کردن رزین استفاده می شود. عملکرد این نوع از پرینتر های سه بعدی بر مبنای تابش نور به رزین (فتوبلیمر) جامد می شود و با تکرار اینکار لایه به لایه شکل مورد نظر با دقت بسیار بالا ساخته می شود. دقت بالا و ابعاد بزرگتر سرعت دستگاه را نسبت به در این روش نسبتاً کند می باشد از این روش برای ساخت نمونه های با دقت بالا در صنعت طلاسازی، دندان پزشکی و ... استفاده می شود.

در تصویر صفحه از بالا به پایین پرینترهای FDM ، DLP و SLA مشاهده می کنید.



نظام جامع اموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

نظامی Military



پرینترهای سه بعدی از ابتدا با هدف به کارگیری در صنایع نظامی تولید شدند و چندان عجیب نیست که امروزه نیز یکی از مهمترین حوزه های کاربرد این دستگاه ها در صنایع نظامی باشد.

در این بخش به بررسی برخی نمونه کاربردهای پرینترهای سه بعدی و صنایع وابسته به آن در حوزه کارکردهای نظامی می پردازیم که البته دسته بندی و روند کلی این فرایند را در ابتدا بررسی خواهیم کرد.

هوافضا : معتقدند که می توان با استفاده از این قابلیت قطعات مورد نیاز ایستگاه را در داخل خود ایستگاه بین المللی فضایی تولید کرد. استفاده از پرینترهای سه بعدی به اندازه ای متعددی را نیز در اختیار افراد قرار داده که پیش از این ممکن نبود. برای مثال در حال حاضر ساکنان ایستگاه بین المللی فضایی دارای پرینتر سه بعدی هستند که البته تنها توانایی آن تولید قطعات پلاستیکی را دارند. این مقر فضایی منتقل شد و دانشمندانی که این پرینتر سه بعدی را توسعه داده اند، در پی آن هستند تا امکان تولید قطعات توسعه دهنده ای روسی این پرینتر سه بعدی

نظامی
NajahEditor

زمان ممکن قطعات مورد نیاز را تولید و با قسمت معیوب تعویض کنند. در حال حاضر با استفاده از پرینتر سه بعدی موجود در ایستگاه بین‌المللی فضایی می‌توان قطعات سبک وزنی را با پلاستیک ABS و قطعاتی با مقاومت بالا را با بهره‌گیری از پلی اتیلن فشرده و پلی اتیریمیده-پلی کربنات تولید کرد. براساس اطلاعات ارائه شده با استفاده از این پرینتر با توانایی کنونی می‌توان قطعات داخلی را تولید و مورد استفاده قرار داد، اما فضانوردان نیازمند پرینتری با قدرت تولید قطعات مستحکم‌تر برای کاربردهای خارجی هستند. از این‌رو دو کمپانی روسی Sputnix و Anisoprint در حال کار روی پروژه‌ای هستند که نتیجه آن تولید پرینتری با قابلیت‌های مدنظر است.

فیدور آتنوف، مدیر Anisoprint در این خصوص چنین اظهار نظر کرده است:

پرینتر سه بعدی آمریکایی مورد استفاده در ایستگاه فضایی هم‌اکنون تنها قادر است اشیایی پلاستیکی را تولید کند، حال آنکه پرینتری که ما تولید کرده‌ایم می‌تواند از مواد ترکیبی برای تولید اشیا استفاده کند. این مواد ترکیبی شامل فیبرکربن و پلاستیک تقویت شده است. ما علاقمندیم تا از پرینتر سه بعدی خود در ایستگاه بین‌المللی فضایی استفاده کنیم. روی زمین از فیبرکربن و پلاستیک تقویت شده برای تولید قطعات ماهواره‌های بزرگ، سلول‌های باتری خورشیدی و سایر قطعات مورد استفاده قرار می‌گیرد.



براساس اطلاعات ارائه شده، با استفاده از فیبرکربن که در صنعت خودروسازی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌توان قطعاتی تولید کرد که استحکام‌شان تا ده برابر بیشتر از پلاستیک است.

البته تیم روسی توسعه دهنده پرینتر سه بعدی مورد نظر در حال آزمایش تولیدات حاصل از این پرینتر هستند تا مقاومت اشیا تولید شده را در برابر حرارت بالا، جاذبه و وارد آمدن ضربات شدید مورد آزمایش قرار دهند.

نظمی

از سال ۲۰۱۳ میلادی شماری از کمپانی‌ها با استفاده از پرینترهای سه بعدی اقدام به تولید اسلحه می‌کنند. امسال تیم Printed Firearm موفق به پرینت اسلحه‌ای شده که بسیار قوی‌تر از نسخه‌های پیشین است که گلوله‌های کالیبر ۷.۶۲ را شلیک می‌کند.

در سال ۲۰۱۳ میلادی کمپانی DEfense Distributed موفق به تولید اولین اسلحه‌ی پرینت شده جهان شد. این اسلحه Liberator بود. سال ۲۰۱۴ این کمپانی از اسلحه‌ی دیگری رونمایی کرد که AR-15 نام داشت. این کمپانی موفق شد در آزمایش این اسلحه هزاران گلوله‌ی کالیبر ۵.۵۶ را بدون ایجاد مشکلی شلیک کند. اما امسال مساله جدی‌تر از پیش شده است، چراکه Printed Firearm اسلحه‌ی کالیبر ۷.۶۲ را بزرگ‌تر از نمونه‌های پیشین تولید شده است. اسلحه‌ی جدید همان اسلحه‌ی مازولار Colt CM109 است که می‌توان آن را برابر بزرگ‌تر AR-15 خواند. این اسلحه قادر است گلوله‌های کالیبر ۷.۶۲ را شلیک کند. گلوله‌ی کالیبر ۷.۶۲ قادر است مسافت طولانی‌تری را با قدرت بیشتر طی کند که این موضوع اسلحه را مرگبارتر از نمونه‌های پرینت شده قبلی کرده است. استفاده از کالیبر بزرگ‌تر به معنای قدرت بیشتر است و این موضوع شرایطی را برای اسلحه پدید می‌آورد، چراکه نیروی وارد شده به اسلحه در لحظه‌ی شلیک بالا است و این‌رو باید اسلحه دارای شاسی قوی‌تری باشد تا بتواند فشار وارد شده را تحمل کند.



پرینت یک اسلحه با استفاده از یک پرینتر سه بعدی به معنای موفقیت آمیز بودن فرآیند تولید نیست. تولید AR-15 و Liberator از اسلحه ارائه شده توسط کمپانی سازنده در نسخه‌های ابتدایی با مشکلاتی زیادی روبرو بوده است، بطوریکه در نسخه‌های اول اسلحه پس از چند شلیک دیگر کار نکرده است. به نظر می‌رسد Printed Firearm این مشکل را حل کرده است، چراکه به بیان این کمپانی شلیک با این اسلحه تقریباً مشکلی نداشته است. این اسلحه با قیمت ۵۰۰ دلار به فروش خواهد رسید.

شاید بعد از ساقط کردن پهپاد کوچک در منطقه پرواز ممنوع تهران بود که کمی حواس ها به پدید نو ظهور ریز پرندۀ ها جمع شده، اما بد نیست بدانید با کمک پرینتر های سه بعدی به زودی آنها طی کمتر از بیست و چهار ساعت ساخته خواهند شد!

روزی روزگاری در مدت زمان ۲۴ ساعت تنها چیزی که می‌توانستیم چاپ کنیم، نگاتیوهای عکاسی بود! اما امروزه به لطف حضور فناوری چاپ ۳ بعدی، آن روزهای سخت و طاقت‌فرسا به تاریخ پیوسته است. یک پروژه پژوهشی که با پشتیبانی دانشگاه شفیلد انگلستان شروع به کار کرده قصد دارد تا در آیندهای نزدیک این امکان را فراهم سازد تا هر کسی بتواند ظرف مدت ۲۴ ساعت یک پهپاد شخصی و کاملاً واقعی داشته باشد. ایده پشت این برنامه این است که به محققان امکان دسترسی از راه دور به پهپادها را فراهم نماید. از این پهپادهای پرینت شده می‌توان در امور گوناگون مانند ارسال محموله‌های گوناگون، انجام عملیات تجسس و حتی انجام امور مختلف تحقیقاتی بهره جست. قابلیت پرینت کردن این نوع پهپاد بدن معنی است که چنانچه در شرایط طوفانی یا آتش سوزی جنگل یکی از این وسایل پرندۀ از بین برود، جای هیچ نگرانی نیست. تنها کاری که باید انجام داد این است که یک نسخه جدید را پرینت نمود!

نسخه اولیه این پهپاد که در حال حاضر از آن استفاده می‌شود از جنس ترمومیلانستیک تهه شده است. طول بالهای این وسیله پرندۀ حدود ۱,۵ متر و وزن آن نیز چیزی در حدود دو کیلوگرم است. با این وجود، تیم تحقیقاتی دانشگاه شفیلد، در حال کار بر روی نسخه‌های مستحکم‌تر این پهپاد است که احتمالاً از جنس نایلون مقاوم ساخته خواهد شد.

البته هنوز بخشی از قسمت‌های مورد نیاز برای ساخت این پهپاد را نمی‌توان با استفاده از فناوری چاپ ۳ بعدی ساخت. اما این فناوری راه را برای انجام امور گوناگون در این مورد به خوبی هموار کرده است. احتمال دارد تیم تحقیقاتی که بر روی این پروژه کار می‌کنند، پس از تکمیل کار خود، نقشه‌های ساخت آن را به طور رایگان منتشر نمایند. در صورت بروز چنین اتفاقی، هر کسی در گوش و کنار دنیا که یک پرینتر ۳ بعدی در اختیار دارد می‌تواند طی ۲۴ ساعت یک پهپاد واقعی مختص به خود داشته باشد. با این اوصاف، آینده بسیار دیدنی تر خواهد شد. شاید هر کدام از ما نیز بتوانیم پهپاد مختص به خود را داشته باشیم.

پزشکی

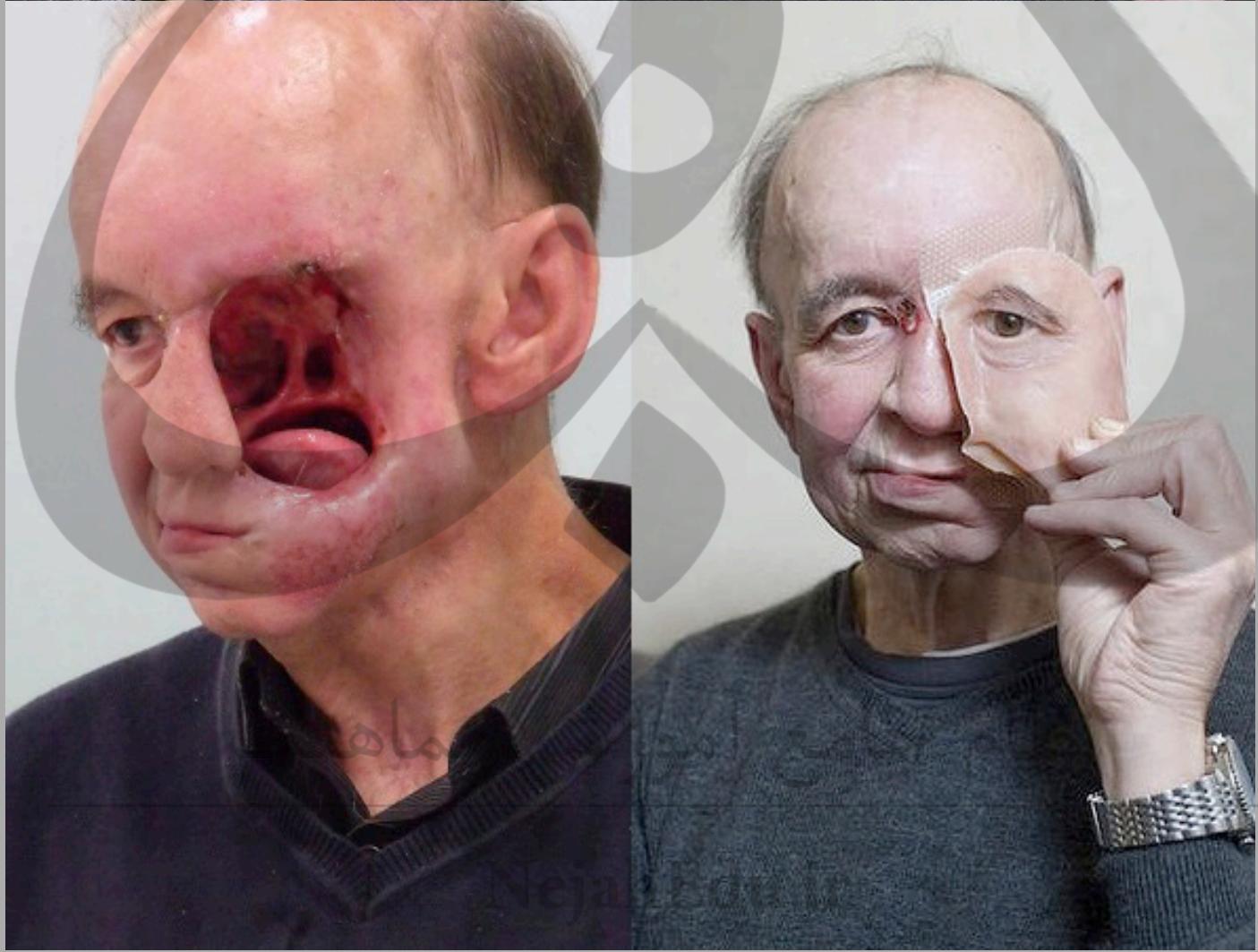
Medical

در میان صنایع شاید یکی از مهمترین و البته حیاتی ترین زمینه های کاربرد برای پرینترهای سه بعدی ، صنعتی پزشکی است که در این نوشتار به بیان چند نمونه از آن خواهیم پرداخت.

چاپ سه بعدی تا کنون به صورت گسترده ای برای ساخت اجزای مختلف بدن مورد استفاده قرار گرفته است که معمولاً اجزایی از جنس پلاستیک یا فلز ساخته می شود که در تماس با بدن قرار می گیرند ولی وارد جریان خون نمی شوند. این اجزای ساخته شده شامل دندان ها، سمعک و اندام های مصنوعی می باشند. دکتر چوک ڈانگ استاد مهندسی صنایع انسنتیوی تکنولوژی جورجیا می گوید « در گذشته یک تاج دندان باید در لابراتوار ساخته می شد که چندین روز تا چند هفته طول می کشید و چندین بار نیز بیمار باید نزد دندانپزشک می رفت، اما الان یک دندانپزشک قادر است یک اسکن سه بعدی از دندان تهیه کند و درجا تاج دندان را چاپ کند. »

این تکنیک در حال حاضر به افراد نقص عضو این امکان را می دهد که از شر پروتزهای زشت و بدقلق رهایی پیدا کنند. استودیوهای چاپ سه بعدی با بیماران همکاری می کنند تا یک اندام شکیل و هنرمندانه طراحی شده برای آنها بسازند تا بیماران بتوانند این اندام را در معرض عموم نمایش دهند و نه اینکه به خاطر خجالت کشیدن، آن را مخفی کنند.

در حال حاضر در دانشگاه جورجیا بر روی اصلاح پروتزهای بدشکل و نامتنااسب جانبازان نظامی کار می کنند. این تیم از مواد چاپ شده سه بعدی برای ایجاد پروتزهای سازگار به تغییر سطح آب بدن استفاده می کنند. این پروتزها به اندازه‌ی کافی شل و یا سفت می شوند و بنابراین اندام نمی افتد و از طرفی در دنک هم نمی شود.



حالا چند مثال عملیاتی از اینها را بررسی خواهیم کرد.

تعویض جمجمه!



جمجمه‌ی یک زن ۲۲ ساله در طی یک عمل جراحی با یک جمجمه‌ی چاپ‌شده به وسیله‌ی یک چاپگر سه‌بعدی به طور کامل تعویض شد. این زن از شرایط خاصی رنج می‌برد که منجر به ضخیم‌شدن جمجمه‌اش شده بود؛ در نتیجه مجبور به تعویض جمجمه‌اش گردید! این عمل جراحی در نوع خود بی‌نظیر بوده و برای اولین بار در جهان انجام شد.



دکتر Bon Verweij که تیم این عمل جراحی را هدایت می‌کرده، پیش از این نیز با جایگزینی بخشی از جمجمه‌ی بیماران با فناوری سه‌بعدی آشنایی داشت؛ اما این نخستین باری است که کل جمجمه‌ی بیمار با یک ایمپلنت جایگزین می‌شود. به گفته‌ی Bon Verweij ایمپلنت‌های ساخته‌شده پیش از این همواره با سر بیمار خوانایی نداشتند و بعضًا مشکلات زیادی در جایگذاری آن‌ها وجود داشت؛ اما امروزه و با استفاده از فناوری چاپ سه‌بعدی می‌توان با استفاده از طرح دقیق جمجمه‌ی خود فرد، به ساخت جمجمه‌ای کاملاً سازگار با شکل جمجمه‌ی فرد بیمار پرداخت. ضخیم‌شدن جمجمه که یک شرایط بسیار خاص است، باعث افزایش فشار درون جمجمه و در نتیجه فشار آمدن به مغز می‌شود که می‌تواند موجب مشکلات زیادی برای فرد شود. برای مثال می‌تواند سبب مشکلات دید یا حتی مرگ بیمار شده و تنها راه برای کاهش این فشار و برگرداندن بیمار به زندگی طبیعی، جایگزینی جمجمه‌ی مصنوعی است که این امر جراحی را کاملاً اجتناب‌ناپذیر می‌کند.

این جراحی که هم اکنون انجام موقتی آمیز آن رسانه‌ای شده، حدود سه ماه پیش صورت گرفته است و به گفته‌ی پزشکان حال بیمار عالی بوده و مشکلات دید او نیز بطرف شده است؛ وی هیچ شکایتی نیز از عوارض پس از جراحی ندارد و به صورت کاملاً عادی به محل کار خود بازگشته است. این بدین معناست که می‌توان در آینده از این فناوری به طور عمومی در جراحی‌های مختلف بهره برد.

پیش از ورود به مثال دوم بد نیست توضیح مختصراً در مورد یک فناوری بدیم، فناوری به نام BioPrint.

تکنولوژی بیوپرینت به پزشکان و دانشمندان اجازه خواهد داد تا بافت‌های مصنوعی و کل اندام انسان را پرینت بگیرند. این بدون شک یک انقلاب پزشکی با انواع مسائل اخلاقی دور و بر آن خواهد بود.

یک پرینتر جوهر افسان معمولی، جوهر رنگ‌های مختلف را بر روی سطح صاف کاغذ اسپری می‌کند. از سوی دیگر، کارتیچ بیوپرینترها با سلول‌های بینیادی انسان و یا دیگر سلول‌های زنده انسان شارژ می‌شوند و با حرکت در سه صفحه این اجازه را می‌دهد که بافت‌ها و اندام‌های سه‌بعدی را شبیه‌سازی کنیم. سلول‌ها در یک ژل محافظ قرار داده می‌شوند. در عرض چند ساعت یک بیوپرینتر می‌تواند یک چشم، کلیه، قلب و یا کبد اختصاصی شما را تولید کند!

چاپ اندام جنین!

برای نخستین بار محققان دانشگاهی در منطقه ادینبورگ انگلستان موفق شدند با استفاده از فرایندهای مخصوصی در چاپ سه‌بعدی و با استفاده از سلول‌های بنیادین دست به باز تولید بخش‌هایی از سلول‌های بنیادین جنین انسان بزنند که این اقدام متھرانه می‌تواند راه را برای تولید اندام‌های تازه‌ی آدمی، استفاده از آن در تحقیقات دارویی و جایگزینی آن با اندام‌های معیوب بیماران را میسر سازد.

در این فرایندهای چاپ که ماحصل همکاری دانشمندان دانشگاه هریوت-وات ادینبورگ و روزلین سیل (Roslin Cellab) است، این گروه مهندسی پزشکی با استفاده از سلول‌های بنیادین آدمی توانستند در آزمایشگاه‌های مخصوص خود به پرورش اندام‌های تازه‌ی آدمی پردازند؛ و بدین ترتیب با تولید اندام سه‌بعدی آزمایشی (حقیقی) انسان نه تنها روند آزمایش داروها را تسريع کرده، بلکه متخصصان می‌توانند بدون دغدغه‌های معمول، به سادگی تأثیر دارو را بر روی اندام مربوطه بررسی کنند.

از این گذشته با توسعه‌ی این تحقیقات می‌توان امیدوار بود که نیاز به اهدای عضو در آینده از بین رود؛ بدین ترتیب نه تنها بیماران با یافتن فردی مناسب برای اهدای عضو در گیر نخواهند بود بلکه مشکلاتی نظرپردازی سیستم اینمنی بدن و رد عضو پیوندی نیز دیگر وجود نخواهد داشت. پیشتر از تکنیک چاپ سه‌بعدی برای ساخت اعضای سخت‌تر بدن نظرپردازی مغز استخوان و پوست استفاده و حتی سلول‌های بنیادین جنینی موش نیز بدین ترتیب ساخته شده بود. اما تاکنون چاپ و تولید بخش‌هایی از سلول‌های بنیادین جنین انسان به دلیل ظرافت بسیار بالایش

ممکن نشده بود.

این گروه تحقیقاتی باور دارد که این نوآوری می‌تواند به داروسازان کمک کند بدون نیاز به آزمایش داروهای جدید خود بر روی حیوانات فرایند تولید دارو را بیش از پیش تسریع نمایند. از این گذشته بیمارانی که نیاز به اعضای جدید همچون کلیه، قلب، ریه و... دارند می‌توانند اندام‌های جایگزین خود را با کدهای ژنتیکی خودشان داشته باشند و بدین ترتیب خطر پس زدن عضو و نیاز به افرادی برای اهدای عضو از بین می‌رود.

گروه مهندسی پزشکی این دانشگاه با استفاده از تکنیک چاپ مبتنی بر سوپاپ موفق به تولیداتی با ماندگاری بالا شده که می‌تواند اجزای یکنواختی را از سلول‌های بنیادین بسازد. از همه مهمتر اینکه گرچه این سلولها پرتوانی خود را حفظ می‌کنند، همچنان می‌توانند به انواع سلول‌های افراد بالغ تبدیل شوند. در حالی که چشم‌انداز اندام‌های تولیدی آدمی در آزمایشگاه‌ها می‌تواند ایده‌ی فوق العاده جذابی باشد، این گروه می‌کوشند تا با احتیاط بیشتری دیگر ایده‌های خود را در آینده عملی کند.

چاپ مهره ستون فقرات!

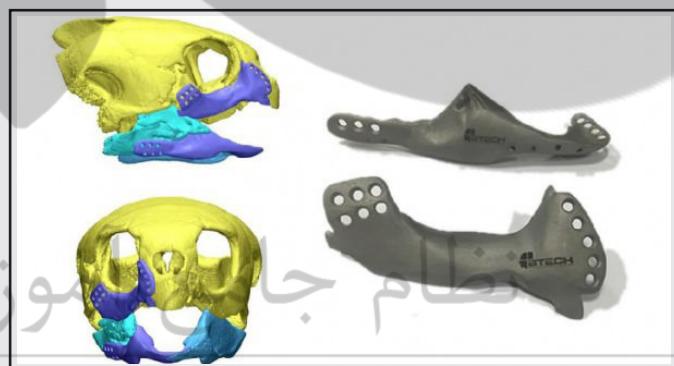
یکی دیگر از نمونه کاربردهای پرینترهای سه بعدی چاپ مهره ستون فقرات است، این مهره که برای درمان دیسک کمر و نایابداری ستون فقرات به کار گرفته می‌شود، برای کمک به رشد دو تکه ساختار جامد کامپوزیتی ساخته شده است. این قطعه قرار است به عنوان جایگزین دیسک آسیب دیده و تغییر شکل یافته برای جدا نگه داشتن مهره‌ها و کاهش فشار بر روی نخاع به کار رود. فناوری چاپ سه بعدی اینجا هم همچون سایر حوزه‌های علم با قدرت حضور یافته و پتانسیل بالایی برای به کار گیری در زمینه‌های مختلف علم پژوهی را داراست. شرکتی که این قطعه را ساخته از نرم افزار اختصاصی خود برای این کار بهره برده است و جنس این قطعه نیز از پلیمر مهندسی پلی اتر کتون کتون (PEKK) است. این جراحی که حدود دو ماه پیش صورت گرفته است، جراحان تا کنون از عمل خود کاملاً رضایت داشته‌اند.

به گفته یکی از پزشکان حاضر در این عمل جراحی:

این قطعه به آسانی در محل مورد نظر قرار گرفته و فارغ از بی نظمی‌ها و عدم تقارن محل قرار گیری بدون فشار آوردن به نخاع و ستون فقرات در محل خود قرار گرفت. در حالی که کل این فرایند در انتظار ثبت شدن به عنوان یک پتنت است شرکت سازنده این قطعه امیدوار است بتواند از این فناوری در سایر قطعاتی که قرار است در بدن به کار روند استفاده کند تا ضمن آسان تر شدن جراحی‌ها، درصد موفقیت آن‌ها نیز افزایش یابد، ضمن اینکه می‌توان از همین فناوری برای سایر قسمت‌های ستون فقرات نیز بهره برد.

چاپ منقار لاک پشت!

انسان‌ها نه تنها در جهت آسایش و راحتی خود استفاده بهینه‌ای از تکنولوژی پرینت سه بعدی دارند، بلکه در راستای کمک به جانداران دیگر نیز قدم برداشته‌اند. تیمی از دانشمندان ترکیه‌ای در دانشگاه پاموكالله، توانستند با نجات دادن لاک پشت دریایی زخمی، آن را به آزمایشگاه دانشگاه انتقال داده و منقار مصنوعی را برای آن بسازند. دانشمندان برای مطمئن شدن از سلامت فک ایجاد شده، ابتدا نمونه پروتزی آن را ایجاد کرده و سپس آن را در جای فک لاک پشت به جهت تحمل خوراکی آزمایش کردند. دانشمندان با شرکت BTech که در زمینه‌ی پرینت سه بعدی فعالیت دارد، همکاری داشته و ایمپلنت پزشکی را ایجاد کردند. در ابتدا یک



سی‌تی اسکن از جمجمه لاک پشت تهییه شد و براساس آن مقاری از جنس تیتانیومی بسیار مقاوم که در عملیات پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در بافت‌های زنده پذیرفته می‌شود، پرینت گرفتند و سپس با دقت روی صورت این جاندار نصب شد.

حمل و نقل

Transportation

غلب کسانی که نمایشگاه CES ۲۰۱۷ را دنبال می کردند یک نکته توجه آنها را جلب کرد و آن نیز نمایش خودروی کمپانی Divergent تولید شده با استفاده از فناوری پرینت سه بعدی بود. که نوید آیندهای ارزشمند جهت زندگی در آن می دهد. خودروی کمپانی Divergent قطعاً شیء جنجال برانگیزی است و شاید جنجال برانگیزترین خودروی نمایشگاه بوده باشد؛ اما خودران نیست و پیشنهادی بنزینی نیز دارد. خودروی Divergent ابرخودرویی دونفره با یک درب است و Blade نامیده می شود که بیشتر بر مفهومی بودن آن دلالت دارد. شاید قبلاً خودروهای شکل گرفته بهوسیلهٔ فناوری پرینت سه بعدی را دیده باشید؛ اما آن‌ها همیشه حجم و سنتگین هستند و ظاهر مطلوبی نیز ندارند و برای اینکه بتوان به عنوان خودروهای امروزی از آن‌ها بهره برد، خوب نیستند. احساس می‌شود شرکت‌ها آن‌ها را ساخته‌اند تنها به این دلیل که توانایی خود را نشان دهند. کمپانی Divergent تمام قطعات خودروهای خود را از فلز با فناوری پرینت سه بعدی چاپ می‌کند. اسکلت‌های آلومینیومی و بتینیومی، ساختارهای متقاطع، مجموعه‌های تعليق و همه‌ی بخش‌ها به این نحو ساخته شده‌اند. تنها قسمت‌های تقویت شده با فيبرکربن و چرخ‌ها و تایرها از فناوری پرینت سه بعدی بی بهره مانده‌اند.



شرکت Divergent این خودرو را بهوسیلهٔ فناوری ذوب پودر فلز توسط لیزر ساخته است. به دلیل اینکه هر بخش به‌نوعی یک جوش عظیم به حساب می‌آید، قسمت‌ها و مراحل تولید بزرگی در طراحی وجود ندارد که آن را دچار پیچیدگی کند. اشکالی که می‌توان با این فرآیند ایجاد کرد فوق العاده هستند. ساخت یک قطعه مانند مجموعهٔ تعليق به شبيوهٔ ستی به یک تکنسین ماهر نیاز دارد تا آن را به صورت دستی از یک بلوک عظیم فلز ایجاد کند.

زمانی که شما با طرز تفکر مذکور در غرفهٔ کمپانی Divergent در حال قدم زدن هستید، با عبارتی روبرو می‌شوید که به شما می‌گوید این قطعات دارای بهینه‌ترین شکل‌های هندسی از نظر استحکام قطعه و تحمل بار هستند و نظرتان به سرعت تغییر می‌کند. آن‌ها به این دلیل قطعات را بدین شکل ساخته‌اند تا نهنه‌ها توانایی ساخت خود را به معرض نمایش بگذارند، بلکه اعلام کنند هیچ روش قوی‌تر یا کوتاه‌تری برای ایجادشان نیست.

قطعات دیگر این خودرو را تکمیل می‌کنند.

اخیراً کمپانی Divergent اولین قرارداد خود را با یک خودروساز بزرگ یعنی پژو به امضاء رسانده است. آن‌طور که کوین زینگر مدیرعامل کمپانی Divergent توضیح داد، قرارداد این گونه شکل گرفت: زمانی که گوگل اسم Divergent را به عنوان اولین کمپانی مورد علاقه‌اش فهرست کرد، کارلوس تاوارز، مدیر عامل پژو (کسی که کمپانی نیسان را به توسعهٔ برنامه‌ی عظیم خودروی الکتریکی آش ترغیب کرد) مجاب شد که عملکرد این شرکت را بررسی کند. پس از شش ماه سعی و تلاش و بررسی این تصمیم گرفته شد و پژو به طور اساسی همه‌ی عملکرد شرکت Divergent را مورد بررسی قرار داد. کمپانی Divergent وظیفهٔ تولید قطعه را بر عهده داشت و بعد از آن هر دو شرکت پژو و Divergent قطعه را مورد آزمون قرار می‌دادند تا مطمئن شوند قطعه نیازمندی‌های عملکردی و استحکام کششی لازم را براورده می‌کند. زمانی که شرکت پژو قرارداد را نهایی کرد، کمپانی Divergent به پژو نشان داد که چگونه قادر است مجموعه قطعاتی به وزن ۲۰۰ کیلوگرم (نوزدیک به یک چهارم تن) از خانواده‌ی مدل هاچ‌بک ۳۰۸ را ایجاد کند.

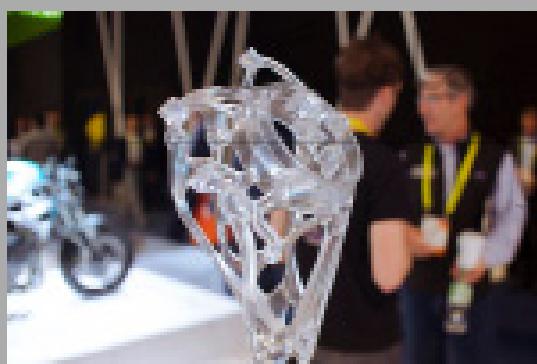
این دستاوردها نه تنها در مصرف سوخت و عملکرد سودمند هستند، بلکه به سادگی، فولاد بسیار زیادی که در سراسر جهان حمل و نقل می‌شود و سوخت‌های فسیلی را که برای تولیدش سوزانده می‌شود، می‌کاهند.

روش پرینت سه‌بعدی شرکت Divergent به قطعات خصوصیات ذاتی بهتری اعطاء می‌کند و اجازه می‌دهد مواد بهتر در موقعیت‌های بهتر قرار گیرند و طراحی‌های بهینه‌تری را در عمل پیاده‌سازی می‌کند.

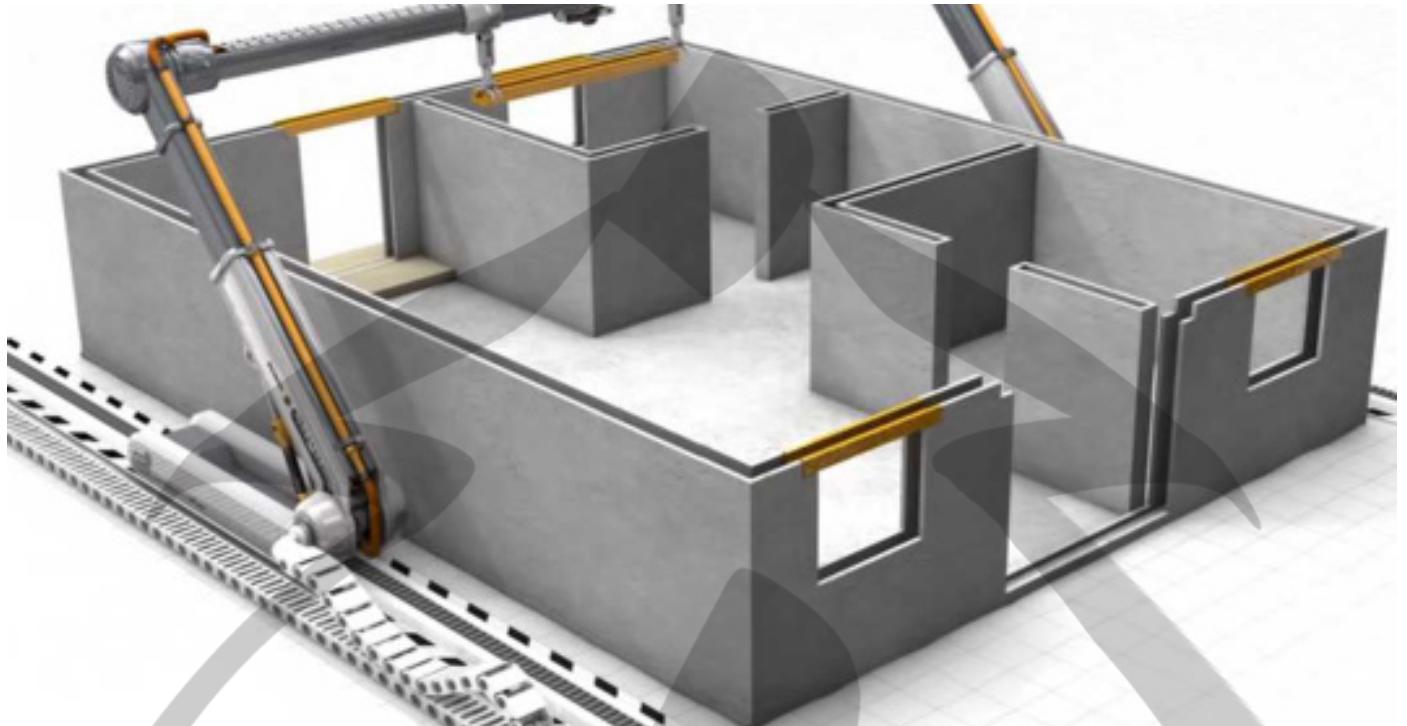
کمپانی Divergent قطعات را تک به تک تغییر نداده است؛ آن‌ها کل سیستم را به یکباره تغییر می‌دهند. در خودروهای امروزی قطعات لزوماً به‌نحوی که از لحاظ استحکام و سبکی در بهترین وضعیت باشند، به یکدیگر متصل نشده‌اند؛ قطعات به بهترین نحوی که می‌توان محدودیت‌های اتصال قطعات فلزی بزرگ پرس کاری شده را رعایت کرد، به هم متصل شده‌اند. با نگاه به چگونگی اتصال همه‌ی قطعات در طرح پرینت سه‌بعدی متعلق به شرکت Divergent حسی به شما دست می‌دهد که درمی‌یابید با برداشتن محدودیت‌های ذکرشده، چگونه می‌توان خودرویی متفاوت عرضه کرد. از زینگر درباره‌ی روزهای شروع همکاری با پژو سؤال شد و او اعلام کرد: «این اقدام یک پروسه‌ی تولیدی است و تنها انجام عمل پرینت سه‌بعدی مطرح نیست.»

این‌ها دستاوردهای شگفت‌انگیزی برای دنیای خودرو هستند، اما آن‌ها تنها بخش جذاب کمپانی Divergent نیستند.

چیزی که خودروهای پرینت سه‌بعدی را اعتبار می‌دهد، تنها استفاده نکردن از قطعات فلزی پرس کاری شده‌ی سنگین نیست؛ بلکه شما دیگر نیازی به یک خط تولید و مونتاژ نیم مایلی برای تولید قطعات نخواهید داشت. چیزی شبیه به یک انبار در خومه‌ی شهر به اندازه‌ی کافی قابلیت‌های تولید به روش پرینت سه‌بعدی را برای ساخت یک خودرو در خود جای خواهد داد. زینگر افزود: «دیگر برای پرینت مهم نیست اگر ساعتی قبل مشغول پرینت سه‌بعدی قطعات یک کامیون بوده یا یک ساعت بعد در حال ساخت یک ابرخودرو است.» او جهانی را پیش‌بینی می‌کند که در آن تعداد بسیار زیادی از طراحان خودرو به‌آسانی با مدل‌سازی کامپیوتری طراحی کامل خودرو را انجام می‌دهند و با ارسال اطلاعات به کارخانه‌ای محلی جامه‌ی عمل به آن می‌پوشانند.



ساختمان Building



چاپ آپارتمان در چین!

به تازگی اولین ساختمان بنا شده با چاپگرهای سه بعدی در متریاژ ۱۱۰۰ مترمربع در چین بنا شده است. سال گذشته یک کمپانی چینی به نام وین سان ادعا کرد که قادر است ۱۰ خانه را در ۲۴ ساعت پرینت بگیرد. این کمپانی از فناوری چاپ سه بعدی و با ترکیب مصالح ساختمانی با ضایعات صنعتی مثل شیشه و نخاله های ساختمانی برای ساخت و ساز، استفاده می کند. این کمپانی همچنین برای سفت و سخت شدن خروجی، از ماده خاصی استفاده می کند. کمپانی وین سان برای نمایش قدرت فناوری خود، یک آپارتمان ۵ طبقه به مساحت ۱۱۰۰ متر مربع را چاپ کرده است! اگر به اندازه کافی شگفت زده نشده اید باید بدانید که در این بنا، علاوه بر ساختمان اصلی، دکوراسیون داخلی و خارجی نیز چاپ سه بعدی شده است. بخش های مختلف این ساختمان توسط چاپگر سه بعدی ساخته شده که طی ۱۰ سال توسط ما یوه، توسعه یافته است. این بخش ها ابعادی در حدود ۶.۵ متر در ۱۰ متر داشته اند.

در این فناوری نقشه های کلی ساختمان توسط نرم افزارهای CAD کشیده شده و سپس قالب آن تهیه می شود و کامپیوتر توسط بازو های مکانیکی غول پیکر مصالح را روی هم قرار می دهد درست مانند آشپزی که در حال تهیه کیک است. دیوارها در این روش به صورت توخالی و زیگزاگ در دل یکدیگر قرار می گیرند تا استحکام بیشتری پیدا کرده و مقاوم شوند.

راین روش، بین ۳۰ تا ۶۰ درصد از تولید ضایعات کاسته می شود و می توان هزینه های تولید ساختمان را بین ۵۰ تا ۷۰ درصد کاهش داد. کل هزینه های ساخت ساختمان ۵ طبقه و تمام تجهیزات آن تنها ۱۶۱ هزار دلار هزینه داشته است. کمپانی وین سان امیدوار است که بتواند امکان ساخت بناهای بزرگ تر را نیز با فناوری چاپ سه بعدی میسر کند تا بتوان با این فناوری پل های عظیم یا برج های چندین طبقه ساخت.



چاپ ساختمان اداری در دبی!

بنابر خبر خبرگزاری رویترز طی هفته اول خرداد ماه اولین ساختمان اداری ساخته شده با پرینترهای سه بعدی در دبی رونمایی شد و آغاز به کار کرد. این ساختمان یک طبقه که مساحتی به وسعت ۲۵۰ متر مربع دارد، با کمک یک پرینتر سه بعدی غول آسا به طول



شش متر و ترکیب ویژه ای از بنن، پلاستیک تقویت شده و سنگ گچ تنها در هفده روز ساخته شده است. نکته جالب در این ماجرا، صرف از نظر از خود این ساختمان تماماً پرینت شده این است که چاپگر آن به رغم آنکه به اندازه یک ساختمان دو طبقه ارتفاع داشته و طول و عرض آن به ترتیب برابر با ۳۶ و ۱۲ متر است، تنها به یک کارمند اپراتور نیاز دارد تا از فرایند کار آن اطمینان حاصل شود. این چاپگر سه بعدی قبل از وارد شدن در عملیات ساخت این ساختمان، مراحل آزمایشی را در چین و انگلستان پشت سر گذاشته بوده است.

لوازم خانگی Home Appliances



هر یک از برندهای چاپ سه بعدی هدفی را دنبال می کنند، یکی اهداف پزشکی، دیگری ساختمانی اما هدف BigRep تولید تمامی اثاثیه منزل مطابق با سلیقه و طراحی شما در ابعاد واقعی است.

این شرکت آلمانی هم اکنون با ساخت این چاپگر در ابعاد حدوداً یک متری توانسته گامی دیگر در نزدیک کردن این فناوری به خانه‌های کاربران بزرگ. حجم چاپی BigRep ONE مکعبی با طول ضلع ۱,۳ متری است که با این ابعاد می‌تواند امکان چاپ با نسبت یک به یک را به کاربر بدهد. اجزای اصلی این چاپگر نیز درست مشابه چاپگرهای دیگر شامل یک صفحه‌ی اصلی، ابزارهای انتخابی CNC و دو ھد چاپ می‌شود.

ام BigRep ONE نیز از مشابهت طرح ساده و کلی آن به نمونه پیشگام و اصلی RepRap گرفته شده است. خانواده‌ای از چاپگرهای متون باز گفته می‌شود که منبع الهامی برای ساخت چاپگرهای سه بعدی دیگر به شمار می‌رفته است. البته چنین چاپگری هزینه‌ی خود را هم دارد، این شرکت قول عرضه آن را تا چند ماه آینده با قیمتی معادل ۳۹ هزار دلار داده است. ضمن اینکه این شرکت می‌خواهد امکان به اشتراک گذاری آن را از طریق شبکه نیز ممکن کند، در نتیجه کاربران می‌توانند هزینه‌های خرید آن را بین خود تقسیم کرده و ساده تر به آن دسترسی داشته باشند.

صنايع غذايی

Food

از ۲۸ آگوست سال جاري، شهر برلين ميزبان چاپگر سه بعدی است که پاستيل های آب نباتی را در اشكالی جديد و متفاوت عرضه می کند. اين چاپگر که اولین در نوع خود است، «كارخانه اى آب نبات جادوبي» نام داشته و توسط شركت آلماني «Katjes Fassin's UK» طراحى شده و توسعه يافته است. آب نبات های پاستيلی که محصول اين چاپگر هستند، ظرف مدت ۳ تا ۱۰ دقيقه آماده می شوند، از اين نظر اين دستگاه جديد در مقایسه با ماشين هايي که اين فرآيند را در مدت يك ساعت به انجام مي رسانند، عملکرد بهتری را نشان مي دهد.

این دستگاه با استفاده از شربت های غلیظ و مخصوص، این آب نبات ها را در ۷ رنگ و طعم و در ۱۰ شکل مختلف و دوست داشتنی تولید می کند که هر کدام وزنی بین ۱۵ تا ۲۰ گرم دارند.

مليسا إسنور (Mellisa Snover)، يکی از مدیران این شركت اعلام کرده که ويژگی خاص و منحصر بفرد اين دستگاه در اين نکته خلاصه می شود که هم کودکان و هم بزرگسالان با استفاده از آن هم از نزديک با فناوري هاي به کار رفته و نيز عملکرد چاپگرهای سه بعدی آشنا می شوند و در عين حال طرز تهيه و دستورالعمل درست کردن اين پاستيل ها را ييز به خوبی فرا مي گيرند.

او در ادامه می گويد که هیچ مغازه‌ی قنادی دیگری، فعلًا قادر نیست چنین محصولی را روانه‌ی بازار کند. ولی آنها با صرف ماهها وقت موفق به ساخت دستگاهی شدند که هم از سرعت بيشتری برخوردار است و هم به صورت تفريحي و سرگرم کننده به کودکان آموزش می دهد. واقعیت این است که در دنیا امروز، تنها محدودیتی که پیش روی ما است، تنها در ذهن ما جای دارد. امروز و هر زمان دیگری، هر کسی قادر خواهد بود که یک مخترع و سازنده باشد؛ تنها کافی است به دنیا خيالات خود اجازه دهيد تا غير ممکن ها را ممکن کند.



کودکان و اسباب بازی

Kids and Toy

کودکان نسل جدید، گویی از لحظه‌ی تولد با فناوری هم سو و همراه هستند. شاید پیش از والدین خود با هر ابزار و گجتی آشنا شده و میلی‌سیبری ناپذیر برای درک تازه‌ها دارند. شاید شما هم با چنین کودکانی بخورد کرده باشید؛ کودکانی که گوشی‌های هوشمند را اسباب‌بازی‌های پیش‌پا افتاده قلمداد می‌کنند. اکنون با کمک افرادی خلاق، مسیری جدید پیش روی آنها گشوده شده است

علی‌رغم اینکه فناوری با کمک نقش ستدنی چاپگرهای سه‌بعدی پیش از پیش فراگیر شده، هنوز هم بخورداری از اطلاعات تکنیکی خاص، همچون سدی در برابر کودکان قد علم کرده است؛ سدی که می‌بایست برای لذت‌بردن از فناوری بر آن غلبه کنند. در این میان گروهی برای کمک به کودکان و در جهت دسترسی و استفاده آسان از نسل جدید چاپگرها وارد عمل شده‌اند؛ گروهی که ایده‌ای جالب در آستین دارند. این تولیدکننده با عنوان «چاپگر سه‌بعدی جدیدی را ارائه داده که با کمک یک طرح ساده و ابتدایی روی یک آپد، امکان ساخت هر چیزی را مهیا کرده است و بنابر وعده‌ی این تولیدکننده، طرز کار با این وسیله به اندازه‌ای ساده است که هر کسی می‌تواند ظرف سی ثانیه به اوچ آمادگی دست یابد.

تمام چیزی که یک کودک برای استفاده از این وسیله به آن نیازمند است یک آپد، ارتباط وای‌فای، ماشین چاپگر سه‌بعدی و البته درکی ابتدایی از طراحی است. با استفاده از یک اپلیکیشن طراحی iOS، کودکان و بزرگسالان علاقمند می‌توانند با کمک انگشتان خود طرح مورد نظر را ترسیم کنند؛ برای این کار نیازی به یادگیری برنامه‌های پیچیده‌ای همچون اتوکد یا هر برنامه مهندسی دیگری نیست. البته استفاده‌کننده می‌تواند این چاپگر را به یک کامپیوتر متصل نموده تا یک مدل سه‌بعدی کامل از طرح خود را در اختیار داشته باشد.

برای درک بهتر عملیات صورت گرفته، این تولیدکننده اقدام به قرار دادن این چاپگرها در یک محفظه شفاف نموده؛ به طوری که روند کار برای کودکان قابل رؤیت باشد. البته این محفظه شیشه‌ای به اندازه کافی مقاوم است تا قطعات این چاپگر همچون موتور، قرقره، تسمه و ... را از دسترس کودکان کنچکاو دور نگاه دارد، در عین حال دارای یک کفی متحرک است که امکان خارج کردن قطعه‌ی ساخته شده را به راحتی فراهم می‌نماید.

هم اکنون با کمک کیک استارتر، کمتر از ده هزار دلار از سرمایه پنجاه هزار دلاری مورد نیاز این تولیدکننده، تأمین شده است. اگر مجریان این طرح فوق العاده موفق به جمع آوری سرمایه مورد نیاز خود شوند، هر کودک از چاپگر سه‌بعدی خود استفاده خواهد کرد؛ وسیله‌ای که حقیقتاً به خودش تعلق دارد. والدین می‌توانند با پرداخت مبلغ ۵۴۹ دلار این چاپگر را در چهار رنگ مختلف و همراه با قرقه‌های الیاف مخصوص خریداری کنند.

این شرکت امیدوار است مدارس با استفاده از این چاپگر، اصول اولیه طراحی و مهندسی را به کودکان بیاموزند؛ کارهایی که تا پیش از این ممکن بود یادگیری شان سال‌ها به طول بیانجامد.

همچنین شرکت اعلام کرده که در صورت موفقیت، این طرح را برای کودکان خردسال‌تر نیز به مرحله اجرا می‌گذارد. آنها باور دارند که کودکان خلاق‌ترین موجودات روی زمین هستند؛ چرا که واژه‌ی «غیر ممکن» هنوز به دایره لغات ذهنی‌شان راه پیدا نکرده است.



نمایشگاه اسباب بازی در شهر نیویورک برگزار شد و بی راه نیست اگر محصول جدید کمپانی مطرح Mattel را ستاره درخشان این نمایشگاه بنامیم. کمپانی فوق که یکی از نام‌های مطرح در صنعت تولید پرینترهای سه بعدی به شمار می‌رود، با همکاری شرکت نرم افزاری Autodesk (که در زمینه تولید نرم افزاهای طراحی سه بعدی فعالیت می‌کند)، اقدام به تولید یک پرینتر سه بعدی ارزان قیمت با نام ۳D Thingmaker کرده است. این پرینتر سه بعدی که تنها ۲۹۹ دلار قیمت دارد، می‌تواند انواع اسباب بازی را برای کودکان چاپ نماید.

ماده اولیه مورد نیاز دستگاه Plastigoop نامیده می‌شود که متالیک مناسب و بهداشتی جهت تولید اسباب بازی هاست. ۳D می‌تواند اجزای مختلف یک اسباب بازی را به نوعی پرینت نماید که قابلیت سرهم کردن و بازکردن مکرر را داشته باشد.

البته محصول جدید Mattel تنها پرینتر سه بعدی در این رده قیمتی نیست. پیش از نیز کمپانی XYZprinting محصولی با عنوان Da Vinci Jr. ۱,۰ را به بازار عرضه کرده که آن هم چاپگری منازل و مدارس است و قیمتی برابر با ۳۳۰ دلار دارد.

جهت پرینت سه بعدی در ۳D Thingmaker نرم افزار خاصی در پلتفرم‌های اندروید و iOS طراحی شده که کاربر می‌تواند با استفاده از آن، اسباب بازی مورد نظر خود را با هم چسباندن تکه‌های دلخواه از پیش طراحی شده بسازد. دیتابیس این نرم افزار مملو از طرح‌های متنوع برای سرهم کردن قطعات مختلف اسباب بازی هاست.

طبق گفته شرکت سازنده، این نرم افزار قابلیت کار با سایر پرینترهای سه بعدی را نیز دارد. به نظر می‌رسد شرکت یاد شده به دنبال ایجاد بازار فروشی برای طرح‌های آماده، خاص و سفارشی خود جهت چاپ در تمام پرینترهای سه بعدی است. پیش فروش ۳D Thingmaker در سایت آمازون آغاز شده و خریداران، این محصول را تا پاییز امسال دریافت می‌کنند.





scansource 3D

فناوری مکمل اسکن سه بعدی

3d Scan



دانلود کتاب های آموزشی
NejahEdu.ir

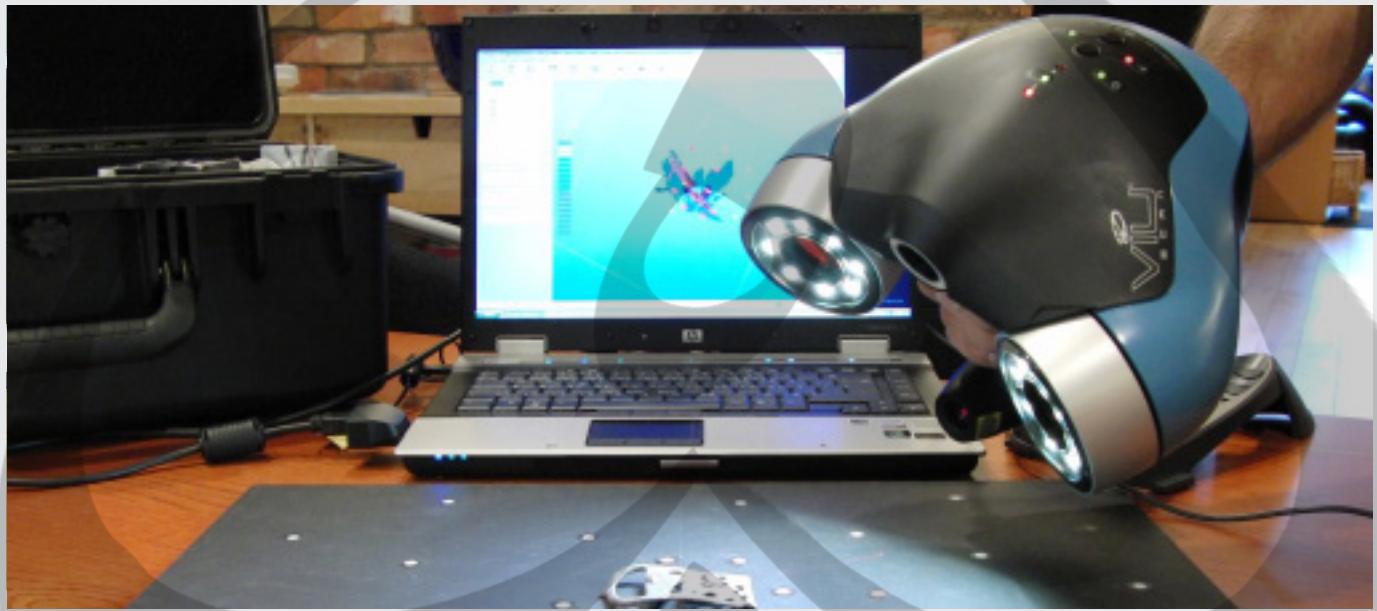
کارایی و کارکرد

اسکنر سه بعدی چیست؟

اسکنر سه بعدی دستگاهی است که وظیفه تجزیه و تحلیل اشیاء موجود در دنیای واقعی یا محیط پیرامون و جمع آوری داده‌ها به صورت دیجیتال را برعهده دارد. مقصود اصلی یک اسکنر سه بعدی، ایجاد یک مجموعه ابرنقطات از نمونه‌های هندسی از سطح یک شیء و شبیه‌سازی مجازی آن است، داده‌های سه بعدی جمع آوری شده، برای طیف گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی مفید هستند که کاربردهای رایج این فناوری شامل طراحی صنعتی؛ ساخت اعضای مصنوعی؛ مهندسی و نمونه سازی؛ کنترل کیفیت است.

مهندسی معکوس امروزه یکی از روش‌های متداول در صنعت است که طی آن محصولی که قبلاً تولید شده پس از بررسی‌های فنی و تغییرات لازم، طراحی گردیده و قطعه با مد نظر قراراً دادن این تغییرات، دوباره سازی می‌شود. در این راستا، توانایی فنی مهندسین در کنار استفاده از ابزار آلات پیشرفته میتواند بر کیفیت و سرعت عملیات مهندسی معکوس تاثیر بسزایی بگذارد. دستگاه پیشرفته اسکن سه بعدی (DigiTizer) یکی از سخت افزارهای بسیار قدرتمند و جدید در این زمینه است که بوسیله آن میتوان ساخت قطعه جدید را بسیار سریعتر، کم هزینه‌تر و دقیق‌تر انجام داد. با استفاده از اسکنر سه بعدی (DigiTizer) می‌توان از انواع قالب‌ها، ماتک‌ها و یا یک قطعه در ابعاد مختلف و با کاربردهای متفاوت، طرح سه بعدی تهیه کرد و در صورت لزوم با استفاده از نرم افزارهای مربوطه، تغییرات لازم را بر روی فایل اسکن ایجاد کرده و در نهایت، از فایل اسکن سه بعدی جهت کار با ماشین آلات صنعتی نظیر دستگاه CNC، پرینتر سه بعدی و یا لیزر بهره برد.

دستگاه اسکنر سه بعدی با برداشت اطلاعات از قطعات موجود، یک فایل کاملاً دقیق و سه بعدی از قطعه در اختیار مهندسین و یا طراحان قرار می‌دهد.



اسکنر سه بعدی چگونه کار می‌کند؟

اگر بخواهیم به صورت خلاصه بیان کنیم باید بگوییم که اسکنرهای سه بعدی دقیقاً همان فرایند عکس پرینترهای سه بعدی را دنبال می‌کنند به این معنی که اسکنر در قالب دو دوربین از شیء عکس برداری می‌کند و به واسطه تابش نور (یا مادون قرمز) جهت و بر جستگی‌های شیء را بر اساس سایه زنی می‌کند و آن را به مجموعه ای از رئوس، یال‌ها و وجه‌های سه بعدی تبدیل می‌کند تا در قالب یک نرم افزار مدیریت فایل‌های سه بعدی تفسیر گردد.

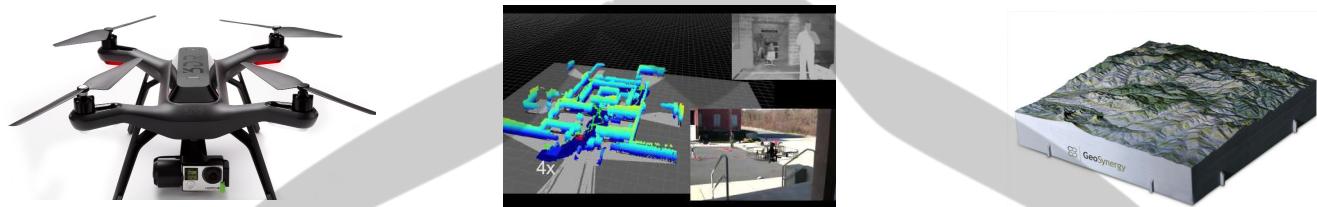
بنابراین اسکنر سه بعدی از نظر ساخت افزاری دستگاه پیچیده‌ای نیست و مشاهده می‌شود که امروزه با نصب افونه‌های نرم افزاری و ساخت افزاری مختلفی بر روی تلفن‌های همراه نیز نصب می‌شود و یک دستگاه موبایل تبدیل به اسکنر سه بعدی می‌شود و از طرفی دستگاه‌های کینکت نیز سالیان سال است به عنوان اسکنرهای سه بعدی کم هزینه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سمت دیگر ساخت افزار میان افزاری قرار دارد که عکس‌ها را تبدیل به داده‌های سه بعدی و در نهایت فایل‌های می‌کند که به صورت مستقیم توسط نرم افزارهای سه بعدی قابل تفسیر و البته ویرایش‌اند.

اسکنرهای سه بعدی نیز مانند پرینترهای سه بعدی انواع و روش‌های مختلفی را دنبال می‌کنند که مجال بررسی این روش‌ها نیست،

اسکن سه بعدی نیز مانند پرینت سه بعدی یک فناوری چند منظوره است و دقیقاً در همان صنایع هدف پرینت سه بعدی می تواند مورد استفاده قرار گیرد تا فرایند تولید داده نیز مکانیزه شود و عملاً یک **دستگاه تکثیر اشیاء** ساخته شود که به عنوان مثال یک مداد اسکن شود و مجدداً با همان ابعاد پرینت شود و یا یک شیء در مکانی مانند تهران اسکن شود و در کالیفرنیای امریکا چاپ شود، در ادامه اما بد نیست نگاهی به یک نمونه کاربرد نظامی اسکنرهای سه بعدی بیانداریم.

یکی از راهکارهای شناسایی عوارض زمین در گذشته عکس برداری از موضع بود که با مدرن شدن تکنلوژی های نظامی این عکسبرداری ها به صورت هوایی صورت می پذیرفت و امروزه نیز اطريق پهپادها و ریزپرنده ها صورت می پذیرد. گام بعدی در این مسیر اما کمی متفاوت است، اسکن سه بعدی مسیر و محل هایی که از آن عبور می کند و این موضوع زمانی جذاب تر می شود که نقشه اسکن شده قبل پرینت است!



دانش و نیازمندی های بومی سازی

در حوزه پرینترهای سه بعدی شاید موضوع بومی سازی چندان اهمیت نداشته باشد زیرا نیازهای داخلی با محصولات خارجی نیز پر خواهد شد اما در حوزه هایی نظیر : صنایع نظامی، خودرو و ساختمان که شرکت ها بیش از فروش محصولات تولیدی خود در این حوزه به ارائه خدمات و تولید محصول نهایی مبادرت می ورزند و در این زمینه شما برای برطرف سازی نیازهای پزشکی، مسکن و یا نظامی خود مجبور به خرید خدمات با هزینه چند برابری خواهید شد که البته این در صورتی است که شما تحریم نباشید و یا نام مجموعه تان را در زمرة گروه های تروریستی طبقه بندی نکرده باشند.

اما سوال اساسی این است که در این حوزه چه باید کرد و بومی سازی به چه صورت اتفاق خواهد افتاد؟

در پاسخ باید پس یک سیر نسبتاً طولانی به همان سوال ابتدایی برگردیم که این فرایند چاپ سه بعدی اساساً از چه اجزایی تشکیل شده است : ۱. نرم افزار طراحی سه بعدی (و مدل) ۲. نرم افزار قطعه کننده (Slicer) ۳. پرینتر سه بعدی (سخت افزار).

در حوزه نرم افزارهای طراحی مجموعه نرم افزارهای تخصصی این حوزه به صورت بسیار گستردگی و البته به دو صورت تجاری و غیرتجاری در دسترس است، در حوزه سخت افزار نیز کیت های توسعه ای به وفور در بازار یافت می شود که البته مبنای بسیاری از پرینترهای بازار نیز همین اکسترودر ها و نازل های اسembل شده است که برای تامین کارکردهای عمومی پرینترهای سه بعدی مورد استفاده قرار می گیرد.

با بیان شرح توصیفی سه جزء فوق و از دل مباحث اولویت گذاری هم به سادگی تعیین می شود :

۱. در حوزه بومی سازی ابتدا باید تمرکز خود را بر حوزه Slicer قرار دهیم، تا از محدودیت های ابعاد چاپ و دقت چاپ رها شویم و شیء سه بعدی با هر ابعادی رو به یک قطعه Gcode تبدیل کیم.

۲. گام بعدی فرایند بومی سازی، بومی سازی سخت افزاری است که البته مورد چندان پیچیده ای نخواهد بود زیرا از موتور تا کیت های هدایت کننده هیچ کدام تولید شرکت های سازنده پرینتر سه بعدی نیست و در بازار به سهولت قابل دسترسی است اما قضیه در مورد اکسترودر فرق می کند زیرا به تبع هر یک از مواد قابل چاپ جنس و ساز و کار نازل تفاوت خواهد کرد زیرا یک دستگاه مواد اولیه سیمان دارد و دستگاه دیگر شکلات چاپ می کند.

۳. اولویت سوم این حوزه می تواند بومی سازی یک نرم افزار سه بعدی باشد اول به دلیل سهولت کار تا اشیاء از پیش آماده و یا

فرایندهای تخصصی هر حوزه چاپ برای آن در نظر گرفته شود و از سویی دیگر ساز و کار مشخصی را برای پرینترهای سه بعدی تعریف نماید و بنابراین اگر بخواهیم اولویت گذاری را انجام دهیم باید بگوییم، اولویت ها طبق نمودار زیر تعریف می گردد از راست به چپ یعنی Slicer به Software اولویت کمتر می شود و برای شروع یومی سازی باید از Slicer آغاز کرد.



در این حوزه اما بهترین راهبرد تولید نرم افزاری متشكل از Slicer و قابلیت های CAD ، 3d Modeling و تفسیر مدل های سه بعدی برای اسکن است تا این فرایند در یک خط لوله پیوسته از عملیات تولید مدل(با اسکن یا مدل سازی یا وارد کردن) تا قطعه کردن و پرینت سه بعدی را دنبال کند و در این راه عاقلانه ترین و بهینه ترین راه استفاده از نرم افزارهای کد باز این حوزه است که در اسناد پیوستی جدگانه ای مورد بررسی قرار گرفته اند.

آینده

در مورد آینده پرینترهای سه بعدی اخبار و گزاره های مشخص و فراوانی وجود دارد، گزاره هایی چون :

۱. پرینترهای سه بعدی در تمامی زمینه های زندگی بشر نقش آفرینی خواهند کرد.
۲. اعضای بدن انسان با پرینتر ها چاپ خواهند شد.
۳. غذای مصرفی مردم چاپ خواهد شد.
۴. بسیاری از قطعات صنعتی چاپ خواهند شد.
۵. ساختمان ها چاپ خواهند شد /
۶. ماشین ها و هوایپیماها چاپ خواهند شد.
۷. طلا و جواهرات چاپ خواهند شد.
۸. مردم نیازهای خود را به صورت آنی تولید می کنند.

این ها همه گزاره هایی هستند که در مورد پرینترهای سه بعدی کاملاً بدیهی به نظر می رسد اما آنچه در این زمینه مهم است استفاده این پرینترها در کنار اسگنرهای سه بعدی است که به در صورت پیشرفت قابل توجه در مواد تولیدی، رنگ، دقیق و سایز مشخصه های مورد نیاز چاپ سه بعدی امکان انتقال آنی ماده را برای آنها فراهم می کند. به این معنی که در صورت پیشرفت صحیح این فناوری چندان دور نیست که شما شیئی را در تهران در دست داشته باشید و با اسکن و ارسال فایل به فردی در شیکاگو او اقدام به چاپ فایل شما کند و این یعنی در کسری از دقیقه شما یک شیء مادی را از نقطه به نقطه دیگر زمین فرستاده اید اتفاقی که ندان دور نیست و باید برای آن آماده شد که البته این شیء می تواند یک بافت زنده باشد.

